



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия

основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата
19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии
19.03.01 Биотехнология
Медицинская биотехнология

Цель освоения дисциплины Коллоидная химия

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях	Знать физические, химические, физико-химические и биологические процессы, протекающие на различных технологических	Уметь применять теоретические основы физико-математических, химических и биологических дисциплин для решения	Владеть методами, основанными на физических, химических, биологических законах и закономерностях, для изучения	Примеры тестовых заданий по темам. Тема: Устойчивость. Коагуляция. Коллоидная защита., Примеры тестовых заданий по темам.



4 000516 16902

		математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	стадиях производства целевого продукта	конкретных задач	биообъектов и процессов с их участием; методами математического анализа и обработки экспериментальных данных	Тема: Вязкость. Лиофильные дисперсные системы. Примеры тестовых заданий по теме "Дисперсные системы. Свойства дисперсных систем", Примеры тестовых заданий по теме "мПАВ. Мицеллообразование", Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", тестовые задания для самопроверки, ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ
--	--	---	--	------------------	--	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении



4 000516 16902

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-1	<p>1. Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства</p> <p>1.1 Дисперсные системы. Молекулярно-кинетические свойства. Оптические свойства</p> <p>1.2 Поверхностные явления. Адсорбция</p>	<p>Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.</p> <p>Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения.</p>	<p>Примеры тестовых заданий по теме "Дисперсные системы. Свойства дисперсных систем" Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ</p> <p>тестовые задания для самопроверки Тестовые вопросы для</p>



4 000516 16902

	<p>Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности. Термодинамика многокомпонентных систем с учетом поверхностной энергии.</p>	<p>самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ</p>
<p>1.3 Адсорбция на границе раздел фаз</p>	<p>Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно - активные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе. Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой молекулой поверхностно - активного вещества в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных</p>	<p>тестовые задания для самопроверки Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ</p>



4 000516 16902

			<p>веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость. Применение ионитов в фармации</p> <p>Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Седиментационный метод анализа. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея. Турбидиметрия. Нефелометрия. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы. Осмотическое давление в дисперсных системах</p>	<p>Примеры тестовых заданий по теме "Дисперсные системы. Свойства дисперсных систем" Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ</p>
--	--	--	---	---



2	ОПК-1	<p>2. Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция</p> <p>2.1 Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Эмульсии</p> <p>2.2 Электрические свойства дисперсных систем</p>	<p>Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. Эмульсии. Эмульгаторы. Способы определения вида эмульсии.</p> <p>Электрокинетические явления. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Электрофоретические методы исследования в фармации. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала. Практическое применение электроосмоса в фармации</p>	<p>тестовые задания для самопроверки Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ</p> <p>Примеры тестовых заданий по теме "Дисперсные системы. Свойства дисперсных систем" Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология",</p>
---	-------	---	--	---



4 000516 16902

			ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИ ДНАЯ ХИМИЯ_БИО ТЕХНОЛОГИ Я
2.3 устойчивости дисперсных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция.	Виды	Кинетическая термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости	и Примеры тестовых заданий по темам. Тема: Устойчивость. Коагуляция. Коллоидная защита. Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнологи я", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИ ДНАЯ ХИМИЯ_БИО ТЕХНОЛОГИ Я
2.4 коагуляции. Коллоидная защита. Теория устойчивости дисперсных систем ДЛФО	Кинетика	Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди.	Примеры тестовых заданий по темам. Тема: Устойчивость. Коагуляция.



4 000516 16902

			<p>Чередование зон коагуляции. Коагуляция золью смесями электролитов. Гелеобразование (желатинирование). Коллоидная защита. Гетерокоагуляция. Пептизация. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека</p>	<p>Коллоидная защита. Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_ КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ</p>
	2.5	Различные классы дисперсных систем	<p>Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Применение аэрозолей в фармации. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий. Пены. Пасты. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение.</p>	<p>Примеры тестовых заданий по теме "Дисперсные системы. Свойства дисперсных систем" Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы</p>



4 000516 16902

			Факторы устойчивости эмульсий. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий. Применение суспензий и эмульсий в фармации.	ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ
3	ОПК-1	3. Лиофильные дисперсные системы 3.1 мПАВ. Мицеллообразование и солюбилизация. 3.2 ВМС. Набухание. Коллигативные свойства	Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Мицеллообразование в растворах мПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения Солюбилизация и ее значение в фармации. Мицеллярные коллоидные системы в фармации Молекулярные коллоидные системы. Методы получения ВМС. Классы ВМС. Свойства полимерных цепей. Гибкость цепей полимеров. Внутреннее вращение звеньев в макромолекулах ВМС. Кристаллическое и аморфное состояние ВМС.	Примеры тестовых заданий по теме "мПАВ. Мицеллообразование" Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ Примеры тестовых заданий по темам. Тема: Вязкость. Лиофильные дисперсные системы. Тестовые



4 000516 16902

Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов. Реологическое свойства растворов ВМС. Удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Уравнение Штаудингера и его модификация. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы ее определения. Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант – Гоффа. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от рН среды. Коацервация. Микрокоацервация. Биологическое значение. Микрокапсулирование. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис	вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология", ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ
---	---



4 000516 16902

		студней. Студни в фармации. Диффузия и периодические реакции в студнях и гелях	
--	--	--	--

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 5
Контактная работа, в том числе		120	120
Консультации, аттестационные испытания (КАТГ) (Экзамен)		8	8
Лекции (Л)		36	36
Лабораторные практикумы (ЛП)		30	30
Практические занятия (ПЗ)		46	46
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		60	60
ИТОГО	6	180	180

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Дисперсные системы. Молекулярно-кинетические свойства. Оптические свойства	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-	Поверхностные явления. Адсорбция		4



	кинетические и оптические свойства			
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Адсорбция на границе раздел фаз		4
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.		3
2	Лиофильные дисперсные системы	мПАВ. Мицеллообразование и солубилизация.		3
2	Лиофильные дисперсные системы	ВМС. Набухание. Коллигативные свойства		3
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Эмульсии		3
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Электрические свойства дисперсных систем		3
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Виды устойчивости дисперсных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция.		3
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Кинетика коагуляции. Коллоидная защита. Теория устойчивости дисперсных систем ДЛФО		4
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Различные классы дисперсных систем		4

Лабораторные практикумы

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления.	Поверхностные явления. Адсорбция		5



	Молекулярно-кинетические и оптические свойства			
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Адсорбция на границе раздел фаз		5
2	Лиофильные дисперсные системы	мПАВ. Мицеллообразование и солубилизация.		5
2	Лиофильные дисперсные системы	ВМС. Набухание. Коллигативные свойства		5
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Эмульсии		5
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Кинетика коагуляции. Коллоидная защита. Теория устойчивости дисперсных систем ДЛФО		5

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Дисперсные системы. Молекулярно-кинетические свойства. Оптические свойства	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Поверхностные явления. Адсорбция		4
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Адсорбция на границе раздел фаз		4



	оптические свойства			
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.		3
2	Лиофильные дисперсные системы	мПАВ. Мицеллообразование и солюбилизация.		5
2	Лиофильные дисперсные системы	ВМС. Набухание. Коллигативные свойства		5
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Эмульсии		4
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Электрические свойства дисперсных систем		3
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Виды устойчивости дисперсных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция.		4
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Кинетика коагуляции. Коллоидная защита. Теория устойчивости дисперсных систем ДЛФО		5
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Различные классы дисперсных систем		5

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Дисперсные системы. Молекулярно-кинетические свойства. Оптические свойства	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение	5



4 000516 16902

			заданий	
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Поверхностные явления. Адсорбция	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	6
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Адсорбция на границе раздел фаз	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	5
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	6
2	Лиофильные дисперсные системы	мПАВ. Мицеллообразование и солубилизация.	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале	5



4 000516 16902

			Университета, выполнение заданий	
2	Лиофильные дисперсные системы	ВМС. Набухание. Коллигативные свойства	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	5
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Эмульсии	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	5
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Электрические свойства дисперсных систем	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	5
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Виды устойчивости дисперсных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция.	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на	6



4 000516 16902

			образовательном портале Университета, выполнение заданий	
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Кинетика коагуляции. Коллоидная защита. Теория устойчивости дисперсных систем ДЛФО	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	6
3	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция	Различные классы дисперсных систем	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	6

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Учебное пособие к лабораторным занятиям по физической и коллоидной химии (часть 2). Под редакцией И.И. Краснюка (мл), Ю.А. Ершова. Издательство Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2022
2	Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по курсам физической и коллоидной химии. Под редакцией И.И. Краснюка (мл), Ю.А. Харитоновна Издательство Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2022.
3	Учебное пособие: Рабочая тетрадь по физической и коллоидной химии. Часть 2. Кузьменко А.Н., Хачатурян М.А., Слонская Т.К., Плахотная О.Н. 2022. Издательство Сеченовского Университета
4	Адсорбция. Ягодковский В.Д. М. "Лаборатория знаний", 2020
5	Физическая и коллоидная химия. Беляев А.П. М. "ГЭОТАР - Медиа", 2021

Перечень дополнительной литературы



№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Краткий справочник физико-химических величин. Под редакцией Равделя А.А., Пономаревой А.М., С-Петербург, "Химия", 2011 г.
2	Харитонов Ю.Я. Учение о химическом равновесии. Часть I. Теоретическое введение. Москва. Издание МХТИ, 1981 г.
3	Ершов Ю.А. Физическая и коллоидная химия. Конспекты лекций. Часть II (пособие для самостоятельной подготовки). Москва. Издание Русский врач ММА им. И.М. Сеченова. 2004 г.
4	Щур А.М. "Высокомолекулярные вещества", М., 1981
5	Харитонов Ю.Я. "Физическая химия", "ГЭОТАР Медиа", Москва, 2013 г.
6	Физическая и коллоидная химия. Учебник. Под. ред. А.П. Беляева. М., «ГЭОТАР – Медиа», 2018.
7	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник. Ершов Ю.Я., Попков В.А., Берлянд А.С., Книжник А.З. М., Высшая школа, 2009.
8	Ершов Ю.А. "Коллоидная химия", "ГЭОТАР Медиа", Москва, 2014 г.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Тестовые вопросы для самопроверки по курсу "Коллоидная химия" специальности "Биотехнология"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Электронные учебные издания БТ(библиотека)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Примеры тестовых заданий по теме "мПАВ. Мицеллообразование"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	современные научные достижения в коллоидной химии	Размещено в Информационной



4 000516 16902

		системе «Университет- Обучающийся»
5	Билеты для промежуточной аттестации "Биотехнология", дисциплина "Коллоидная химия",	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
6	Примеры тестовых заданий по теме "Дисперсные системы. Свойства дисперсных систем"	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
7	Примеры тестовых заданий по темам. Тема: Устойчивость. Коагуляция. Коллоидная защита.	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
8	Инструкция по технике безопасности при работе в химической лаборатории	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
9	Примеры тестовых заданий по темам. Тема: Вязкость. Лиофильные дисперсные системы.	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
10	ФОСы для БТ. Подготовка к итоговой аттестации (вопросы ЦТ)_КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ_БИОТЕХНОЛОГИЯ	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
11	Учебные видеофильмы по ФКХ	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
12	Литература онлайн учебники и методички по ФКХ	Размещено в Информационной системе



4 000516 16902

		«Университет-Обучающийся»
13	тестовые задания для самопроверки	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
14	Лекции по коллоидной химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	8-832	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лаборатория для проведения практических занятий и лабораторных практикумов Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Штативы с набором реактивов для проведения химических реакций Бюретки для титрования Комплект обучающих таблиц Доска
2	8-833	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лаборатория для проведения практических занятий и лабораторных практикумов



4 000516 16902

			<p>Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Штативы с набором реактивов для проведения химических реакций Бюретки для титрования Комплект обучающих таблиц Доска</p>
3	8-834	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	<p>Лаборатория для проведения практических занятий и лабораторных практикумов</p> <p>Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Штативы с набором реактивов для проведения химических реакций Бюретки для титрования Комплект обучающих таблиц Доска</p>
4	2-219	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	<p>Аудитория для проведения теоретических занятий мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), Проектор «Оверхед»</p>
5	2-221	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	<p>Аудитория для проведения теоретических занятий</p>



4 000516 16902

			мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), Проектор «Оверхед»
6	2-222	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Аудитория для проведения теоретических занятий мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), Проектор «Оверхед»
7	8-853	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лаборатория для проведения практических занятий и лабораторных практикумов Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Штативы с набором реактивов для проведения химических реакций Бюретки для титрования Комплект обучающих таблиц Доска

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Аналитической, физической и коллоидной химии ИФ

Принята на заседании кафедры Аналитической, физической и коллоидной химии ИФ от «19» декабря 2024 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой
Аналитической, физической и
коллоидной химии ИФ

(подпись)

Краснюк И.И.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом
от «31» января 2025 г., протокол № 2

Председатель ЦМС

(подпись)



4 000516 16902

Литвинова Т.М.

(фамилия, инициалы)